

PAT-NO: JP406074305A

DOCUMENT-IDENTIFIER:

TITLE: SIX-STEP TRANSMISSION

PUBN-DATE: March 15, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KNOEDEL, GUNTHER	N/A
HENZLER, HELGA	N/A
RACK, MONIKA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
GETRAG GETRIEBE & ZAHNRADFAB HERMANN HAGENMEYER GMBH & CO	N/A

APPL-NO: JP04319276

APPL-DATE: November 5, 1992

PRIORITY-DATA: 914136455 (November 6, 1991)

INT-CL (IPC): F16H003/08

US-CL-CURRENT:

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve a -step transmission so as to reduce structural length in the axial direction and the required number of .

CONSTITUTION: This six-step transmission has one drive shaft 11, two intermediate shafts 13, 14 and one driven shaft 15. Gears 20-23 arranged on the drive shaft 11 are respectively engaged with gears 30-33, 40-42 of the intermediate shafts 13, 14 in pairs. Speed change sleeves 35, 36, 44, 45 are useful to connect each one of the gears 30-33, 40-42 in pairs and

each of the
shafts 13, 14 to bear them to each other impossible to relatively
rotate, while
the respectively separate gears 20-23 are connected to the shaft 11
to bear
them impossible to relatively rotate. Additionally, the intermediate
shafts
13, 14 have each one of gears 34, 43, and they are engaged with a
gear 50
arranged on the driven shaft 15. The two gears 22, 23 on the drive
shaft 11
are simultaneously engaged with each one of the gears 32, 33 on the
first
intermediate shaft 13 and the separate gears 41, 42 on the second
intermediate
shaft 15.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-74305

(43)公開日 平成6年(1994)3月15日

(51)Int.Cl.⁵

F16H 3/08

識別記号

庁内整理番号

Z 9030-3J

FI

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数4(全8頁)

(21)出願番号 特願平4-319276

(22)出願日 平成4年(1992)11月5日

(31)優先権主張番号 P4136455.4

(32)優先日 1991年11月6日

(33)優先権主張国 ドイツ(DE)

(71)出願人 592246288

ゲトラク ゲトリーベ ウント ツァンラ
ードファブリク ヘルマン ハーゲンメー
ヤー ゲーエムペーハー ウント ツェー
イーエー

ドイツ連邦共和国 デー7140 ルドビクス
ブルク ソリチューデアレ 24

(72)発明者 ギュンター ネーデル

ドイツ連邦共和国 デー7130 ムエラッカ
ー ガウスベグ 3

(74)代理人 弁理士 田辺 徹

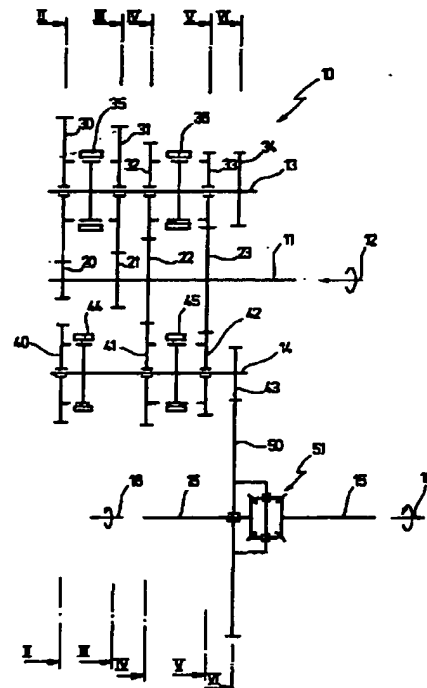
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 6段変速機

(57)【要約】 (修正有)

【目的】6段変速機を、軸方向構造長及び所要の歯車数が低減するよう改良する。

【構成】この6段変速機は1本の駆動軸11と2本の中間軸13、14と1本の被動軸15とを有する。駆動軸11上に配置した歯車20～23が中間軸13、14の歯車30～33、40～42とそれぞれ対で噛み合う。変速スリーブ35、36、44、45が対の歯車30～33、40～42の各1個とそれを担持する各軸13、14とを相対回転不可能に結合するのに役立つ一方、それぞれ別の歯車20～23はそれを担持する軸11と相対回転不可能に結合してある。更に、中間軸13、14が各1個の歯車34、43を有し、これは被動軸15上に配置した歯車50と噛み合う。駆動軸11上の2個の歯車22、23は第1中間軸13上の各1個の歯車32、33と第2中間軸15上の別の歯車41、42とに同時に噛み合う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1本の駆動軸（11；61）と少なくとも1本の第1，第2中間軸（13，14；63，64，65）と1本の被動軸（15；66）とを有する6段変速機であって、軸（11，13，14，15；61，63，64，65，66）が互いに平行に、但しそれぞれ対でのみ共通平面上に配置してあり、駆動軸（11；61）上に配置した歯車（20～23；70～74）が第1又は第2中間軸（13，14；63，64，65）の歯車（30～33，40～42；80～82，90～93，100）とそれぞれ対（20/30，20/40，21/31，22/32，22/41，23/33，23/42；70/90，71/80，71/100，72/81，72/91，73/92，74/82，74/93）で噛み合い、更に対（20/30，20/40，21/31，22/32，22/41，23/33，23/42；70/90，71/80，71/100，72/81，72/91，73/92，74/82，74/93）の歯車（30～33，40～42；80～82，90～93）の各1個とそれを担持する各軸（13，14；63，64）とを相対回転不可能に結合する変速スリーブ（35，36，44，45；84，85，95，96）が設けてあり、他方それぞれ別の歯車（20～23；70～74）はそれを担持する軸（11；61）と相対回転不可能に結合してあり、更に第1，第2中間軸（13，14；63，64）が各1個の歯車（34，43；83，94）を有し、これが被動軸（15；66）上に配置した歯車（50；110）と噛み合い、最後に2対の歯車が駆動軸（11；61）上に共通の歯車を含むものにおいて、駆動軸（11；61）上の2個の歯車（22，23；72，74）が第1中間軸（13；63）上の各1個の歯車（32，33；81，82）と第2中間軸（15；64）上の別の1個の歯車（41，42；91，93）とに同時に噛み合うことを特徴とする6段変速機。

【請求項2】 駆動軸（11）上の別の歯車（20）が第1中間軸（13）上の歯車と噛み合い、更にこれが第2中間軸（14）上の歯車（40）と噛み合い、中間軸（13，14）上の歯車（30，40）がそれぞれ変速スリーブ（35，44）により、それを担持した中間軸（13，14）と相対回転不可能に結合可能であり、第1中間軸（13）上の歯車（30）が後退段の力束中にも又前進段の力束中にも同時に設けてあることを特徴とする請求項1記載の変速機。

【請求項3】 駆動軸（61）上の別の歯車（72）が第3中間軸（65）上を回転自在な歯車（100）と噛み合い、更にこれが第1中間軸（63）上の歯車（80）と噛み合い、第1中間軸（63）上の歯車（80）が変速スリーブ（84）により相対回転不可能に第1中間軸（63）と結合可能であることを特徴とする請求項

1記載の変速機。

【請求項4】 第1中間軸（13；63）の、被動軸（15；66）と噛み合う歯車（34；83）が第2中間軸（14；64）の、被動軸（15；66）と噛み合う歯車（43；94）とは異なる歯数を有することを特徴とする請求項1～3のいずれか1項又は複数項記載の変速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、1本の駆動軸と少なくとも1本の第1，第2中間軸と1本の被動軸とを有する6段変速機であって、軸が互いに平行に、但しそれぞれ対でのみ共通平面上に配置してあり、駆動軸上に配置した歯車が第1又は第2中間軸の歯車とそれぞれ対で噛み合い、更に対の歯車の各1個とそれを担持する各軸とを相対回転不可能に結合する変速スリーブが設けてあり、他方それぞれ別の歯車はそれを担持する軸と相対回転不可能に結合してあり、更に第1，第2中間軸が各1個の歯車を有し、これが被動軸上に配置した歯車と噛み合い、最後に2対の歯車が駆動軸上に共通の歯車を含むものに関するものである。

【0002】

【従来の技術】前記種類の変速機が欧州特許明細書第224 407号により知られている。

【0003】通常、標準駆動装置を有する自動車、即ち前部に走行方向を横切って配置した原動機を有する自動車用に使われるような従来構造の多段変速機において用いられる駆動軸は大抵その同軸延長部内に被動軸がある。この駆動／被動軸と平行に副軸又は中間軸が設けてあり、これら両軸配置間で変速機の変速段と同数の歯車対が噛み合っている。この場合後退段に関しては通常なお1個の中間歯車又は逆転歯車が操作され、これは更に別の中間軸上で回転自在に支承してある。

【0004】しかし多段変速機のこの従来構造では変速機に多数の変速段を設ける場合変速機がきわめて長くなる。

【0005】他方、最新の自動車製造における開発は多段変速機の場合段数を益々多くする方向に進んでいる。なぜなら段数が多くなると原動機の回転数範囲を最適に、従って低消費で利用することが一層うまく可能となるからである。

【0006】更に、最新車両製造の別の開発は原動機と変速機を構造的に統一して車両長手方向を横切ってエンジンルーム内に配置する方向にある。

【0007】そのことから、変速機製造では2つの矛盾した要請、つまり一方で変速機に可能なかぎり多くの変速段を設け、他方で変速機の軸方向構造長を可能なかぎり短くするという要請が提起される。

【0008】こうした背景の下、さまざまな歯車対を省スペースで配置することができるよう中間軸を1本だけ

3

でなく2本以上設けた数多くの変速機が公知となっている。この場合さまざまな軸を半径方向で切断した断面図において軸は不規則多角形の隅点にある。このことは、当然互いに平行に延びた各2本の軸だけが共通平面を限定し、残り全ての軸はこの平面の外にあることを意味する。

【0009】冒頭指摘した欧州特許明細書第224 407号により知られている6段変速機では合計5本の互いに平行な軸が、つまり合計6個の固定歯車を有する駆動軸、3個の遊動歯車と1個の固定歯車とを有する第1中間軸、3個の遊動歯車と2個の固定歯車とを有する第2中間軸、後退段用に1個の逆転歯車を担持しただけの第3中間軸、そして最後に差動装置を介し出力軸と結合された1個の遊動歯車を有する出力軸が設けてある。それ故この周知の6段変速機は合計5本の軸上に合計17個の歯車を有する。この変速機の軸方向構造長は最も多くの歯車を有する軸によって、即ちこの場合6個の固定歯車を有する駆動軸によって決まっている。

【0010】周知変速機では第1段、第2段、第3段、第6段及び後退段用にそれぞれ別の歯車対が設けてあり、各歯車対は駆動軸の固定歯車と第1又は第2中間軸上の遊動歯車とからなる。後退段の場合だけなお逆転歯車が駆動軸上の固定歯車と第2中間軸上の固定歯車との間で第3中間軸に介してある。中間軸から出力軸への共通の動力取出しは中間軸上の両固定歯車を介し行われ、この歯車は同時に被動軸上の差動歯車と噛み合っている。駆動軸上の固定歯車が第1中間軸上の遊動歯車と第2中間軸上の遊動歯車とに同時に噛み合うようになった配置は第4段と第5段についてだけ講じてある。それ故、これら遊動歯車の1個とそれを担持する各中間軸とを選択的に相対回転不可能に結合することにより第4段又は第5段を選択して投入することができる。

【0011】しかし既に触れた理由から軸方向構造長は、特に駆動軸上に合計6個の歯車が必要であり又付加的に動力取出用に歯車平面が必要であるため、きわめて大きい。

【0012】欧州特許公開明細書第207 910号により類似構造の変速機が知られているが、しかしこれは単に5段変速機として設計してある。個々の変速段用に、即ち5つの前進段用と1つの後退段用にそれぞれ別の歯車対が設けてある。このことから1本の駆動軸と2本の中間軸と1本の被動軸とで合計15個の歯車が必要となり、そのうち6個だけが駆動軸上に順次配置してあり、欧州特許公開明細書第207 910号による変速機は1段少なく設計してあるのではあるがここでも、動力取出し用に必要な歯車平面を加え、先に述べた欧州特許公開明細書第224 407号による変速機の場合と同じ大きさの軸方向構造長が生じる。

【0013】欧州特許明細書第239 553号により別の5段変速機が知られている。この周知変速機は2本

4

の中間軸を有するだけである。なぜなら後退段は2個の互いに噛み合った遊動歯車を介し中間軸に力束を案内することにより形成され、そのうち一方の歯車は第1段用第2リングギヤを担持し、後退段投入時遊動歯車として回転し、他方別の中間軸上にある別の歯車は後退段投入時この中間軸と相対回転不可能に結合されるからである。

【0014】しかしこの周知変速機も前進5段の場合軸方向構造長がかなりとなる。なぜなら駆動軸上にいまなお5個の歯車があり、動力取出し用歯車平面を加え軸方向構造長は前述の変速機に比べ僅かに低減しているだけであるからである。この周知多段変速機も5段用にいまなお14個の歯車を必要とする。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明の課題は、冒頭指摘した種類の6段変速機を、軸方向構造長及び所要の歯車数が低減するよう改良することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】この課題が本発明によれば、駆動軸上の2個の歯車が第1中間軸上の各1個の歯車と第2中間軸上の別の1個の歯車とに同時に噛み合うことにより解決される。

【0017】本発明の課題がこうして完全に解決される。つまり本発明による変速機ではなお多くの変速段対が共通の歯車平面に設けられ、軸方向構造長だけでなく所要の歯車数も減少する。後になお説明する本発明の実施態様では歯車の総数を16個に、又は14個にさへ減らすことが可能であり、1本の軸上の最大歯車数を合計5個に減らすことができる。こうして、伝達可能なトルク370~400Nmの範囲、前進段6段、同期化後退段1段で構造長僅か330mmの6段変速機を現実に構成することができる。先に述べた種類の従来の多段変速機ではこうした数値、特に前記軸方向構造長と1個又は複数個の歯車の節約は達成することができない。この場合考慮すべき点として最新の車両製造では寸法、重量及び部材のごく小さな節約でも既に著しい利点をもたらすことがあり、例えば一ここでのように一所定の車両最大幅において変速機をエンジンと一緒に走行方向を横切って取り付けることがこの新規な変速機構想によってはじめて可能となるときがそうである。

【0018】本発明の第1実施態様では駆動軸上の別の歯車が第1中間軸上の歯車と噛み合い、更にこれが第2中間軸上の歯車と噛み合い、中間軸上の歯車がそれぞれ変速スリーブにより、それを担持した中間軸と相対回転不可能に結合可能であり、第1中間軸上の歯車が後退段の力束中にも又前進段の力束中にも同時に設けてある。

【0019】この措置の利点として、より多くの前進段だけでなく後退段も共通の歯車平面にまとめてあり、第1中間軸の歯車の1個が同時に前進段の変速段歯車としても又後退段の逆転歯車（遊動歯車）としても働き、し

5

かもこのため、別の関連で既に述べた欧州特許明細書第239 553号の場合にそうであるような異なるスプラインが必要でもないで、冒頭指摘した類概念を構成する多段変速機に比べ3個の歯車と1本の中間軸の節約が可能となる。

【0020】本発明による変速機の別の実施態様では駆動軸上の別の歯車が第3中間軸上を回転自在な歯車と噛み合い、更にこれが第1中間軸上の歯車と噛み合い、第1中間軸上の歯車が変速スリーブにより相対回転不可能に第1中間軸と結合可能である。

【0021】この措置の利点として変速段は歯車対内に好ましい形で配置することができ、従ってより小さな変速段ジャンプが可能である。

【0022】本発明の別の好ましい1実施態様では第1中間軸の、被動軸と噛み合う歯車が第2中間軸の、被動軸と噛み合う歯車とは異なる歯数を有する。

【0023】この措置の利点としてさまざまな前車軸伝達比が可能である。

【0024】本発明のその他の利点は明細書及び添付図面から明らかとなる。

【0025】前記特徴及び以下なお説明する特徴はその都度記載した組合せにおいてだけでなく、本発明の枠を逸脱することなく別の組合せや単独でも勿論適用可能である。

【0026】

【実施例】本発明の実施例を図面に示し、以下詳しく説明する。

【0027】図1において符号10は主に自動車用に使用される6段変速機全体である。

【0028】変速機10が駆動軸11を有し、この軸に駆動エネルギーは図示省略したクラッチを介しやはり図示省略したエンジンから矢印12で示唆したように供給される。

【0029】駆動軸11と平行に第1中間軸13と第2中間軸14が配置してある。被動軸15はやはり前記軸11、13、14と平行に延設してある。被動軸15から自動車駆動輪を介し被動エネルギーが矢印16で示唆したように取り出される。

【0030】駆動軸11は直径及び歯数の異なる4個の、固定歯車として構成した歯車20、21、22、23を備えている。

【0031】第1中間軸13上で合計4個の、遊動歯車として構成した歯車30、31、32、33が支承してあり又固定歯車として構成した1個の歯車34が固着してある。

【0032】変速スリーブ35、36により歯車30、31、32、33は従来どおり選択的に相対回転不可能に第1中間軸13と結合することができる。

【0033】1個の遊動歯車をそれを担持した軸と相対回転不可能に結合することのできる配置なら全て本発明

6

の枠内で適用することができるので、この場合用語「変速スリーブ」は勿論単なる例示と理解すべきである。

【0034】第2中間軸14上には遊動歯車として構成した歯車40、41、42が支承してあり又固定歯車として構成した歯車43が固着してある。

【0035】ここでも歯車40、41、42をそれぞれ個々に選択的に第2中間軸14と相対回転不可能に結合することができるよう変速スリーブ44、45が設けてある。

10 【0036】被動軸15上を回転する歯車50は従来の差動装置51を介し被動軸15と結合してある。

【0037】図1の図示はいわゆる展開図であり、軸11、13、14、15が共通平面上にないので各種の歯車の噛み合いを全て図示することはできない。

【0038】むしろ配置は図1の展開図に反し歯車30と40及び歯車34と50も互いに噛み合うよう行っている。このことを以下図2～図6の断面図を基に説明する。

20 【0039】図2に認めることができるように駆動軸11上の固定歯車20が第1中間軸13上の遊動歯車30と噛み合い、これが更に第2中間軸14上の遊動歯車40と噛み合う。被動軸15はこの平面を占めていない。それに応じて図3が示すように駆動軸11上の固定歯車21は第1中間軸13上の遊動歯車31と噛み合う。

【0040】それに応じて図4が示すように駆動軸11上の固定歯車22は第1中間軸13上の遊動歯車32とも第2中間軸14上の遊動歯車41とも噛み合う。

【0041】更に別のかかる歯車組が図5に示してあり、そこに認めることができるように駆動軸11上の固定歯車23は第1中間軸13上の遊動歯車33とも第2中間軸14上の遊動歯車42とも噛み合う。

【0042】最後に図6が示すように中間軸13又は14上の固定歯車34又は43は両方とも被動軸15上の歯車50と噛み合う。駆動軸11はこの平面を占めていない。図6から明確に認められるように固定歯車34、43は直径が異なり、従って備えている歯数も異なる。このことから両中間軸13、14に対し被動軸15を基準に異なる基本伝達比を付与することが可能となる。

【0043】以上述べた歯車配置に基づき個々の変速段内で以下の力束が生じる。

【0044】第1段では変速スリーブ35が左に変位している。力束は駆動軸11、固定歯車20、歯車30、第1中間軸13、固定歯車34、歯車50、そして差動装置51を介し被動軸15へと走る。

【0045】第2段では変速スリーブ35が右位置にあり、力束は同様に駆動軸11、歯車21、31、第1中間軸13、そして歯車34、50を介し被動軸15へと流れる。

50 【0046】第3段では変速スリーブ45が左に変位しており、力束はいまや駆動軸11、歯車22、41、第

7

2中間軸14、そして歯車43、50を介し被動軸15へと進む。

【0047】第4段では変速スリーブ45が右に変位しており、力束はいまや駆動軸11、歯車23、42、第2中間軸14、そして歯車43、50を介し被動軸15へと走る。

【0048】第5段では変速スリーブ36が左に変位しており、力束は駆動軸11、歯車22、32、第1中間軸13、そして歯車34、50を介し被動軸15へと走る。

【0049】それに対し第6段では変速スリーブ36が右に変位しており、力束は駆動軸11、歯車23、33、第1中間軸13、そして歯車34、50を介し被動軸15へと走る。

【0050】後退段では変速スリーブ35が解除され、変速スリーブ44が左に変位している。力束はいまや駆動軸11と歯車20を介し第1段のいまや遊動歯車又は逆転歯車として一緒に回転する歯車30に、そして歯車40を介し第2中間軸14に、そしてそこから歯車43、50を介し被動軸15へと走る。

【0051】図1の図示からわかるように6段変速機のこの実施例では駆動軸11と第2中間軸14には各4個の歯車、そして第1中間軸13には5個の歯車が必要なだけであり、従って被動部の中間歯車50と合わせ合計14個の歯車が必要なだけである。

【0052】本発明の別の実施例が図7に図1と同様の図示で、そして図8～図13には図2～図6と同様の図示で示してある。同じ要素には、可能なかぎり符号が、図1～図6の符号に50を加えただけで付けてある。

【0053】この実施例の6段変速機ではやはり1本の駆動軸61と2本の中間軸63、64が、但し付加的になお1本別の中間軸65が設けてあり、被動部の範囲に配置してある被動軸66は最初に述べた実施例の配置と完全に一致している。

【0054】駆動軸61はこの場合固定歯車として配置した5個の歯車70、71、72、73、74を担持している。第1中間軸63は遊動歯車として配置した3個の歯車80、81、82と固定歯車として配置した1個の歯車83とを担持している。

【0055】第2中間軸64は遊動歯車として配置した4個の歯車90、91、92、93と固定歯車として配置した1個の歯車94とを担持している。

【0056】第3中間軸65は逆転歯車として図9に示した遊動歯車100のみ担持している。

【0057】遊動歯車として配置した歯車80、81、82、90、91、92、93を相対回転不可能に結合するのに役立つのはやはり従来構造の変速スリーブ84、85、95、96である。

【0058】図7の展開図と並んで図8～図13の断面図を検討すると以下の歯車組が明らかとなる。

8

【0059】図8によれば駆動軸61の固定歯車70が第2中間軸64上の遊動歯車90と噛み合う。

【0060】図9によれば駆動軸61上の固定歯車71が第3中間軸65上の逆転歯車100を介し第1中間軸63上の遊動歯車80と噛み合う。

【0061】図10によれば駆動軸61上の固定歯車72が第1中間軸63上の遊動歯車81とも第2中間軸64上の遊動歯車91とも噛み合う。

【0062】図11によれば駆動軸61上の固定歯車73が第2中間軸64上の遊動歯車92と噛み合う。

【0063】図12によれば駆動軸61上の固定歯車74が第1中間軸63上の遊動歯車82とも第2中間軸64上の遊動歯車93とも噛み合う。

【0064】図13によればやはり第1中間軸63又は第2中間軸64上の両固定歯車83又は94が被動軸66上の歯車110と噛み合う。

【0065】従って先に述べた第1実施例と同様の図示においてさまざまな変速段内に以下の力束が生じる。

【0066】第1段では力束が要素61-72-81-63-83-110-66を経由する。

【0067】第2段では力束が要素61-74-82-63-83-110-66を経由する。

【0068】第3段では力束が要素61-72-91-64-94-110-66を経由する。

【0069】第4段では力束が要素61-70-90-64-94-110-66を経由する。

【0070】第5段では力束が要素61-74-93-64-94-110を経由する。

【0071】第6段では力束が要素61-73-92-64-94-110-66を経由する。

【0072】後退段では力束が要素61-71-100-80-63-83-110-66を経由する。

【0073】従って図7～図13の実施例では駆動軸61及び第2中間軸64上に各5個の歯車が、そして第1中間軸63上に単に4個の歯車が必要とされる。このことから、第3中間軸65上の歯車及び被動部の歯車110と合わせ、歯車総数は16個となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による6段変速機の第1実施態様の展開側面図である。

【図2】図1のII-II線に沿った断面図である。

【図3】図1のIII-III線に沿った断面図である。

【図4】図1のIV-IV線に沿った断面図である。

【図5】図1のV-V線に沿った断面図である。

【図6】図1のVI-VI線に沿った断面図である。

【図7】本発明による6段変速機の第2実施態様の展開側面図である。

【図8】図7のVIII-VIII線に沿った断面図である。

【図9】図7のIX-IX線に沿った断面図である。

【図10】図7のX-X線に沿った断面図である。

9

10

- 【図11】図7のXI-XI線に沿った断面図である。
 【図12】図7の XII-XII 線に沿った断面図である。
 【図13】図7のXIII-XIII線に沿った断面図である。
 【符号の説明】

10 6段変速機

11 駆動軸

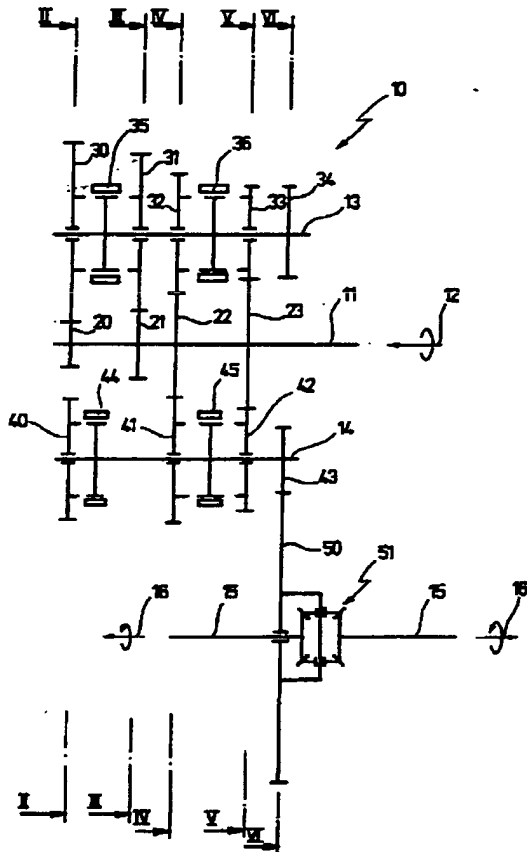
13、14 中間軸

15 被動軸

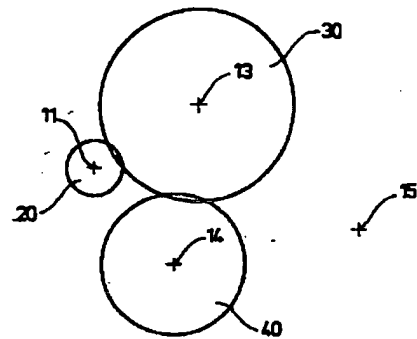
20~23、30~34、40~42、70~74、80~82、90~93歯車



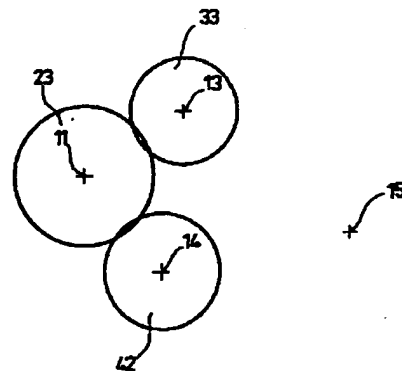
【図1】



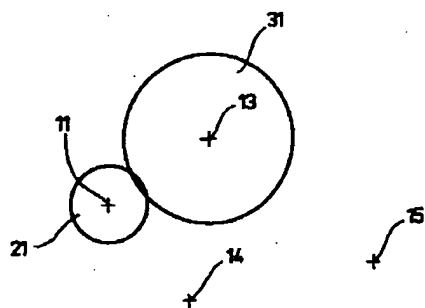
【図2】



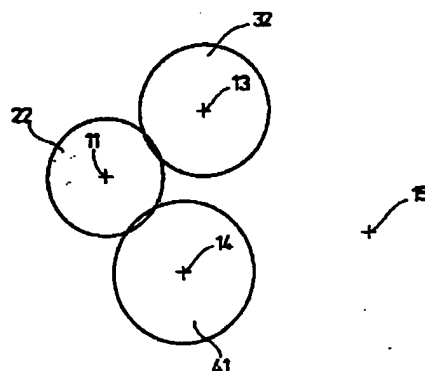
【図5】



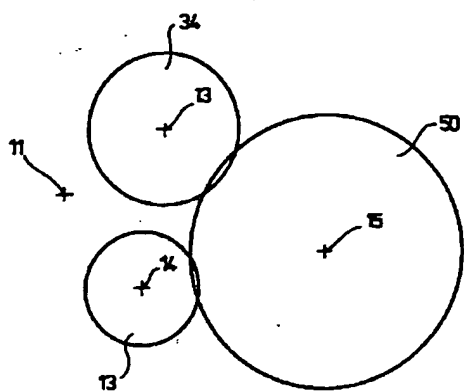
【図3】



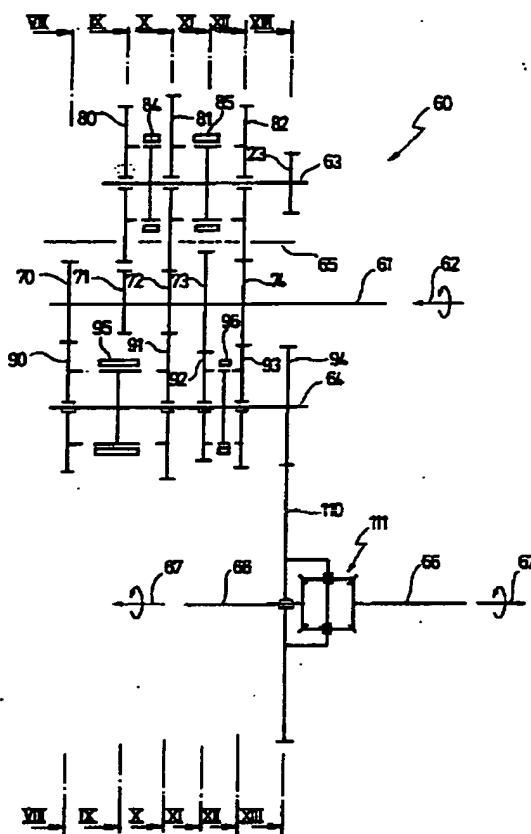
【図4】



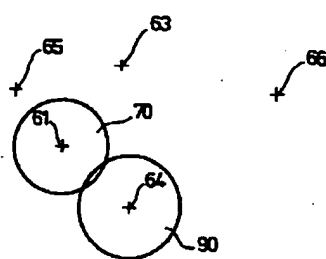
【図6】



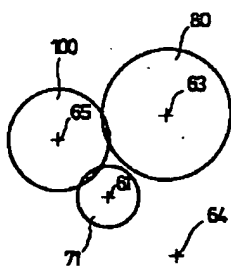
【図7】



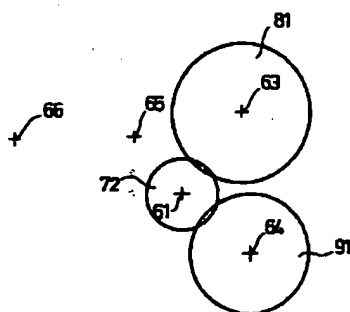
【図8】



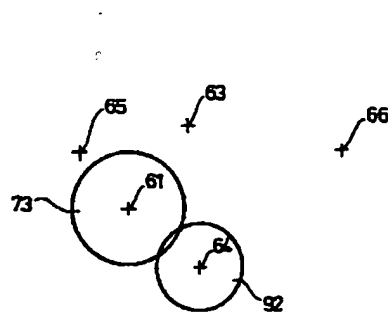
【図9】



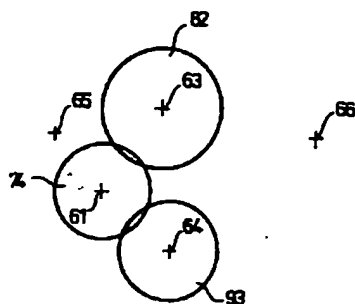
【図10】



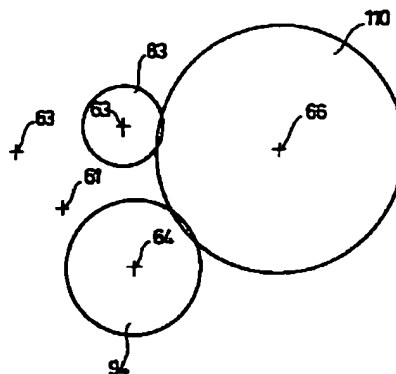
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 ヘルガ ヘンツラー
 ドイツ連邦共和国 デー7141 ムル ベー
 トーベンストラッセ 27

(72)発明者 モニカ ラック
 ドイツ連邦共和国 デー7145 マルクグレ
 ニンゲン ハウフストラッセ 4